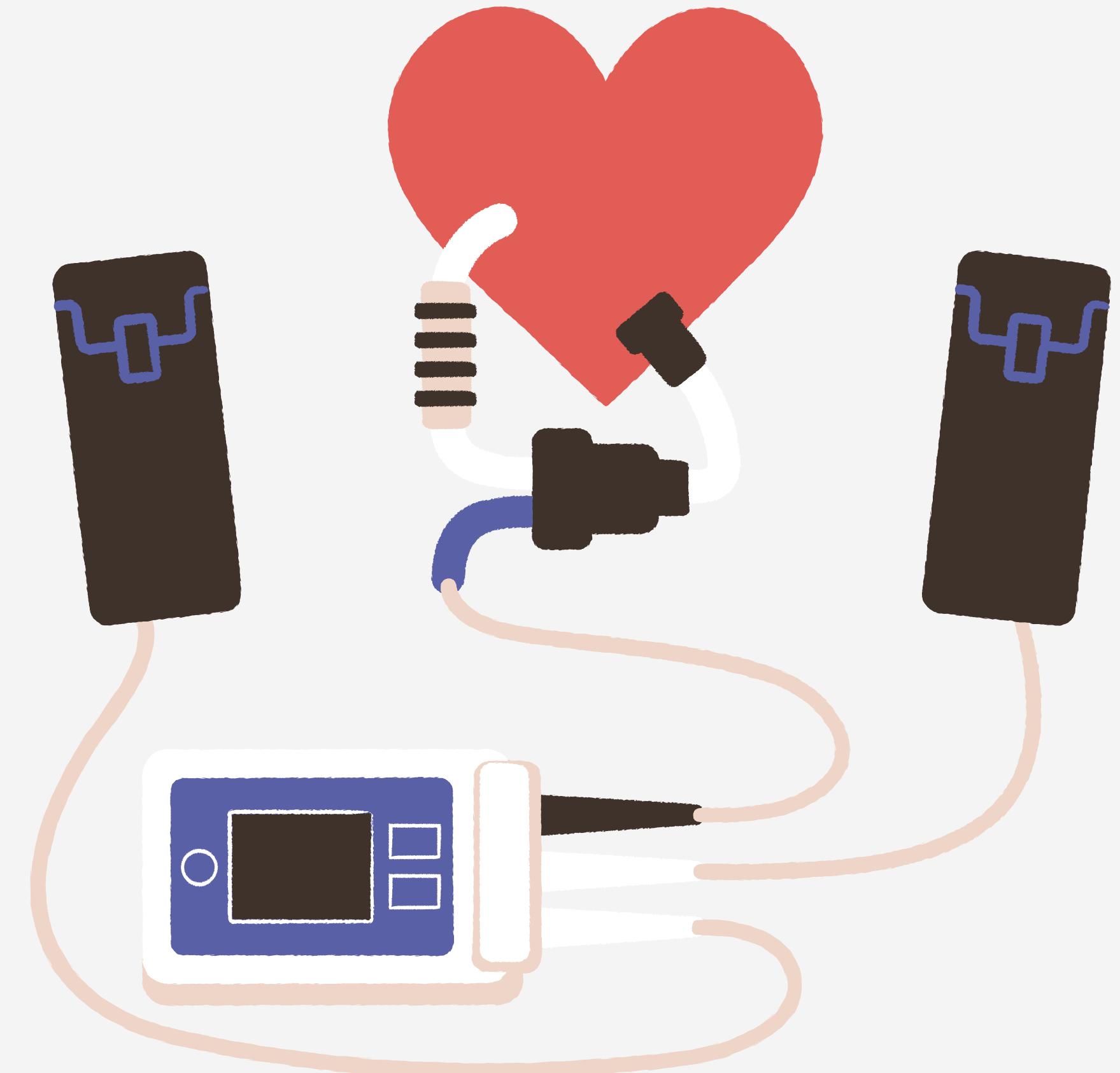


SEMINARIO PROFESIONAL

# Heart Disease

Sandra Soria  
Diego Sicán  
Gabriela Navarro

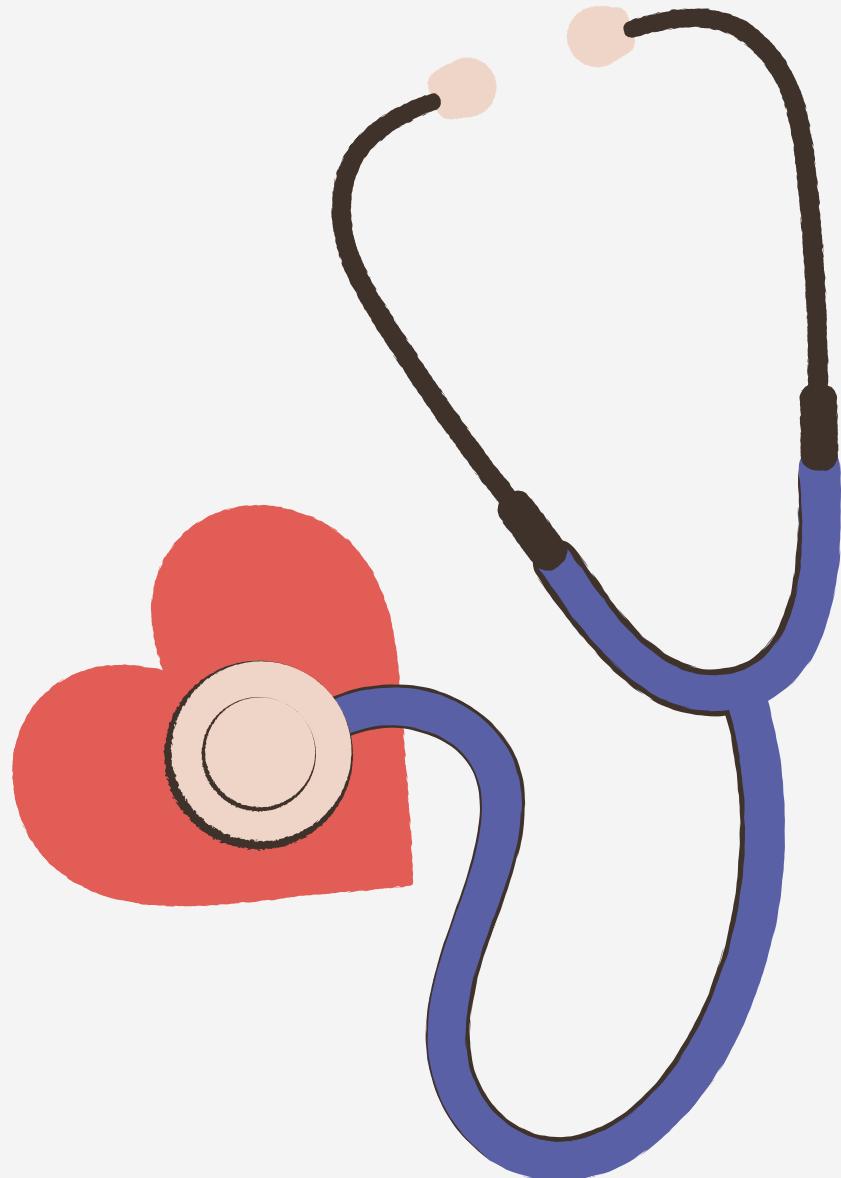




# ¿Qué es una enfermedad del corazón?

Esta es una condición que afecta la estructura o el funcionamiento del corazón. Puede tener varias causas, como problemas congénitos, estilo de vida o factores genéticos.

# Tipos de enfermedades del corazón



- **Arritmias:** Son problemas relacionados con el ritmo cardíaco causando irregularidades o bien latidos muy lentos o demasiado rápidos.
- **Insuficiencia Cardíaca:** Esta ocurre cuando el corazón no bombea lo necesario generando inflamaciones y falta de aire.
- **Arteripatía Coronaria:** Ocurre cuando la arteria que suministran el oxígeno y los nutrientes se endurece por una acumulación de la placa ateromatosa.

# Sintomas

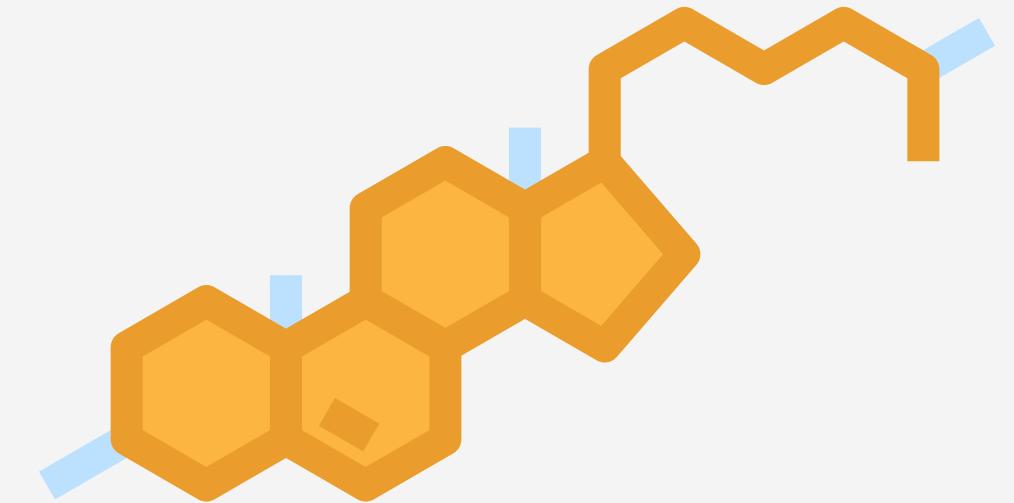
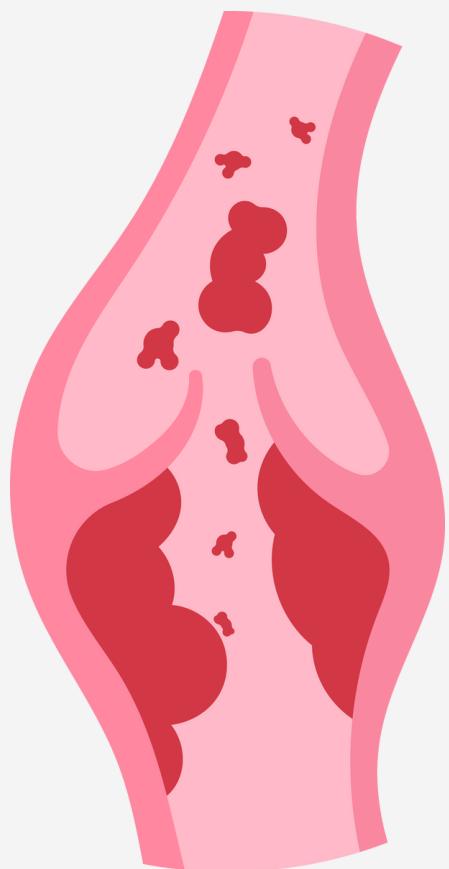
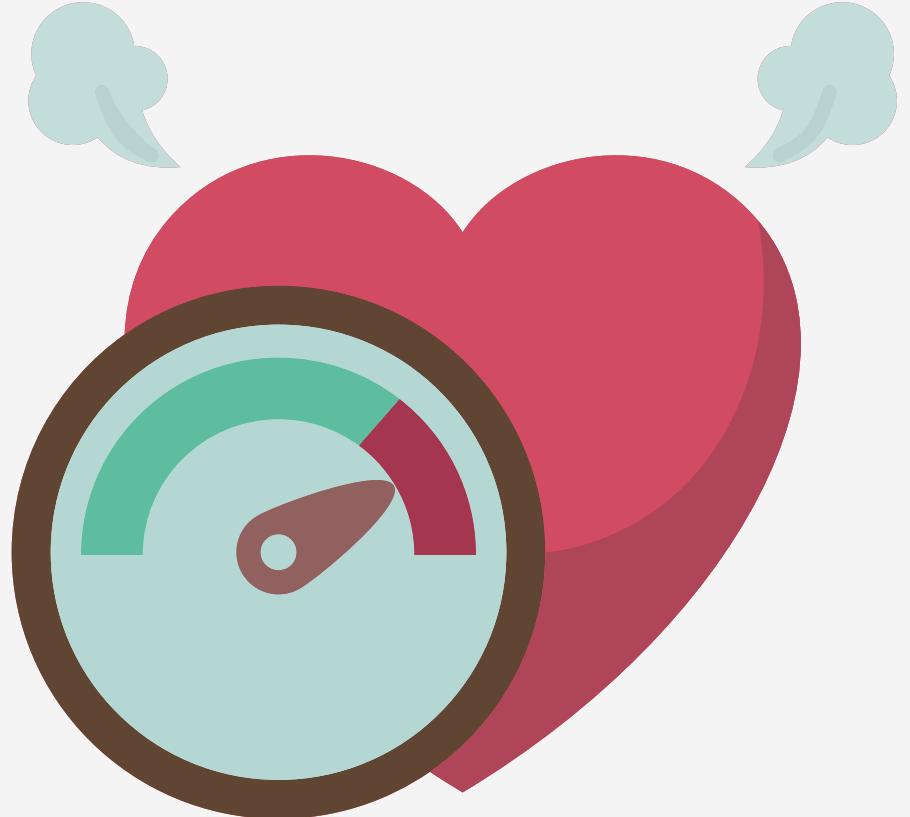
- Angina o dolor en el pecho
- Dificultad para respirar
- Fatiga y aturdimiento
- Hinchazón debido a retención de líquidos o Edema



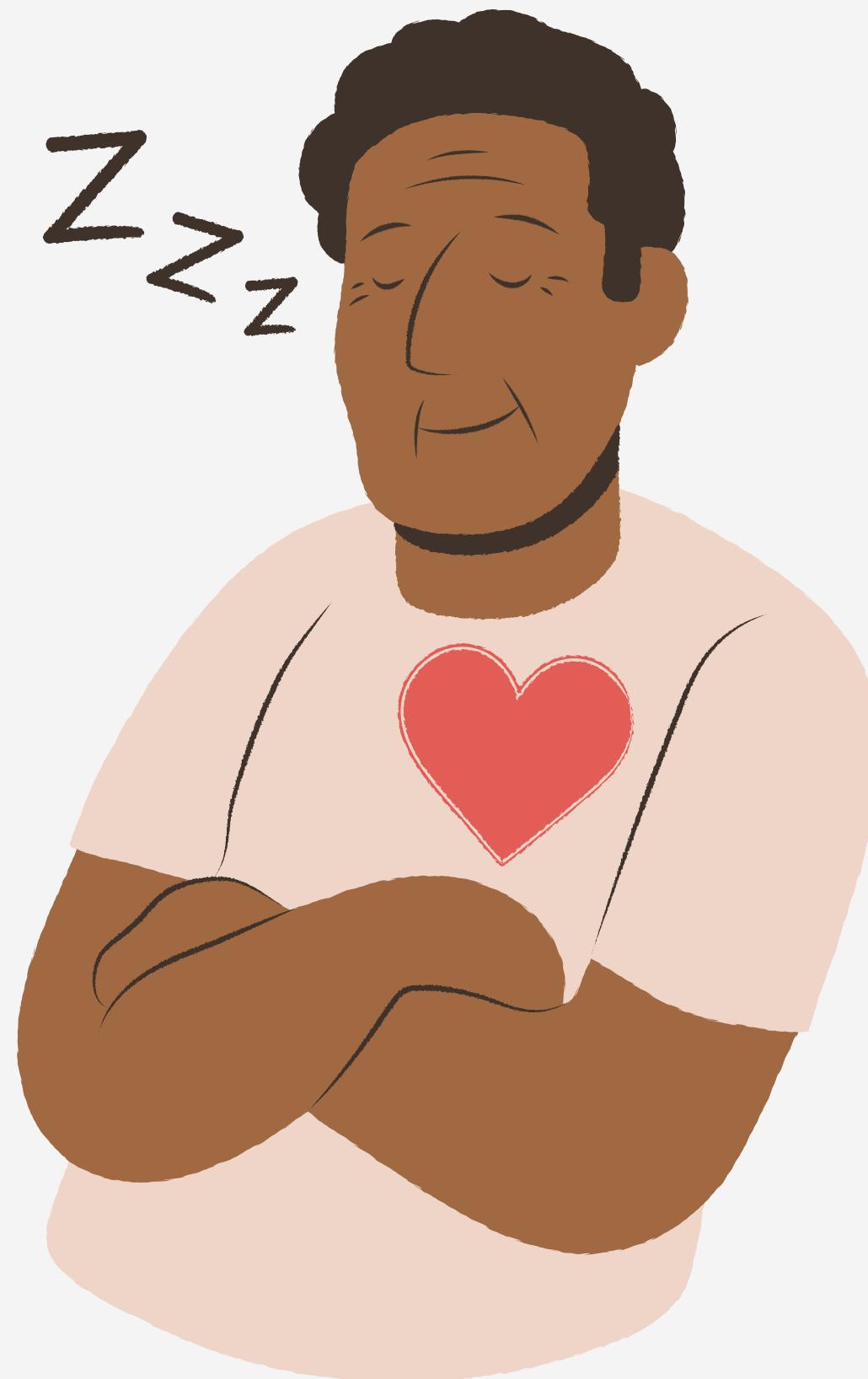
# Descripción del Dataset

Esta es una colección de datos en la cual se nos proporciona información sobre algunos indicadores que nos alertan si hay problemas de salud.





MAX HR	Num. Vessels	Cholesterol	Diagnosis
60 a 100 latidos por minuto	0	< 239 mg/dl	Saludable
100 < Frecuencia cardiaca máx	1 - 3	240 mg/dl o más	Problemas de Corazón



## Metodología

Se realizaron 3 modelos distintos los cuales fueron capaces de poder resolver problemas de clasificación en base a nuestro problema, sin embargo estaremos explicando el modelo que obtuvo el mejor resultado.

El modelo 3 esta compuesto por:

- Input Shape: 7 entradas.
- Layers: 2 capas.
- Neuronas: 41.
- Función de activación: relu y softmax.
- Output layer: 2 neuronas.

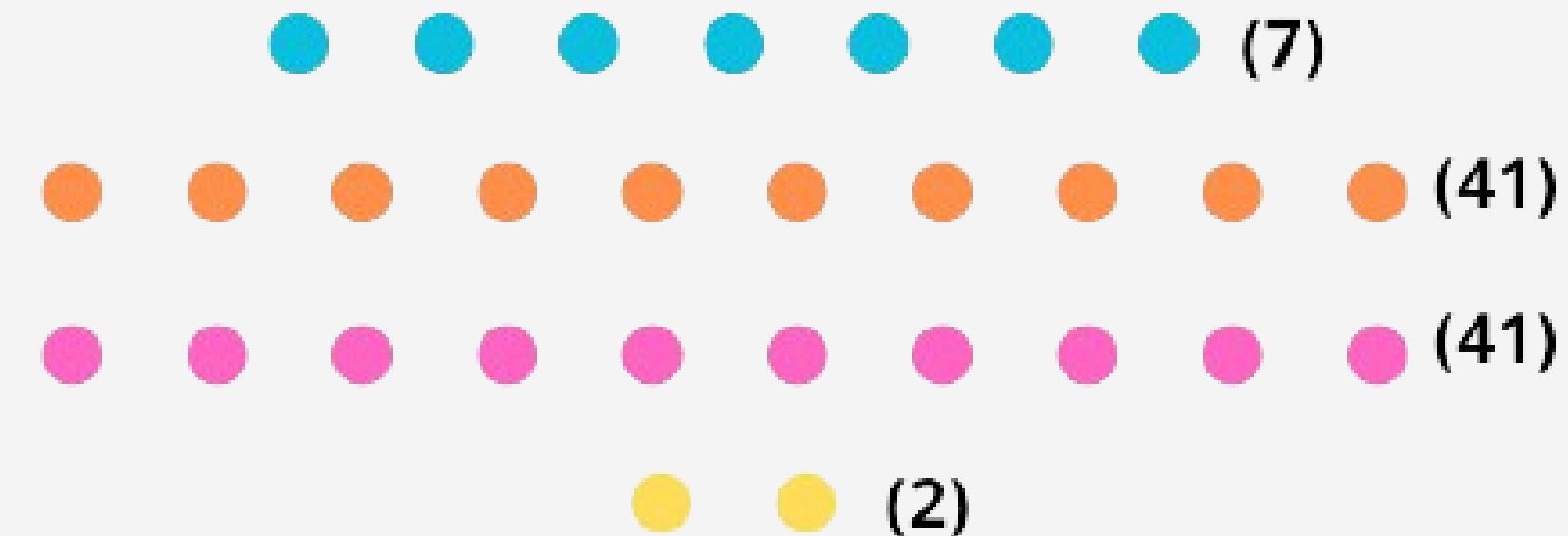
# Metodología

- Para dar inicio al proceso de entrenamiento es importante tomar en cuenta que se debe de separar el dataset en tres secciones las cuales son: testeo, validación y entrenamiento. Por lo que en base a esto se puede visualizar si nuestro modelo se esta entrenando de forma correcta.
- Para nuestro modelo utilizamos 100 epochs en el entrenamiento y como loss function se utilizo Sparse Categorical Entropy con la finalidad de obtener dos resultados los cuales hacen referencia a no presentar una enfermedad cardíaca o si tener una enfermedad cardíaca.

# Metodología

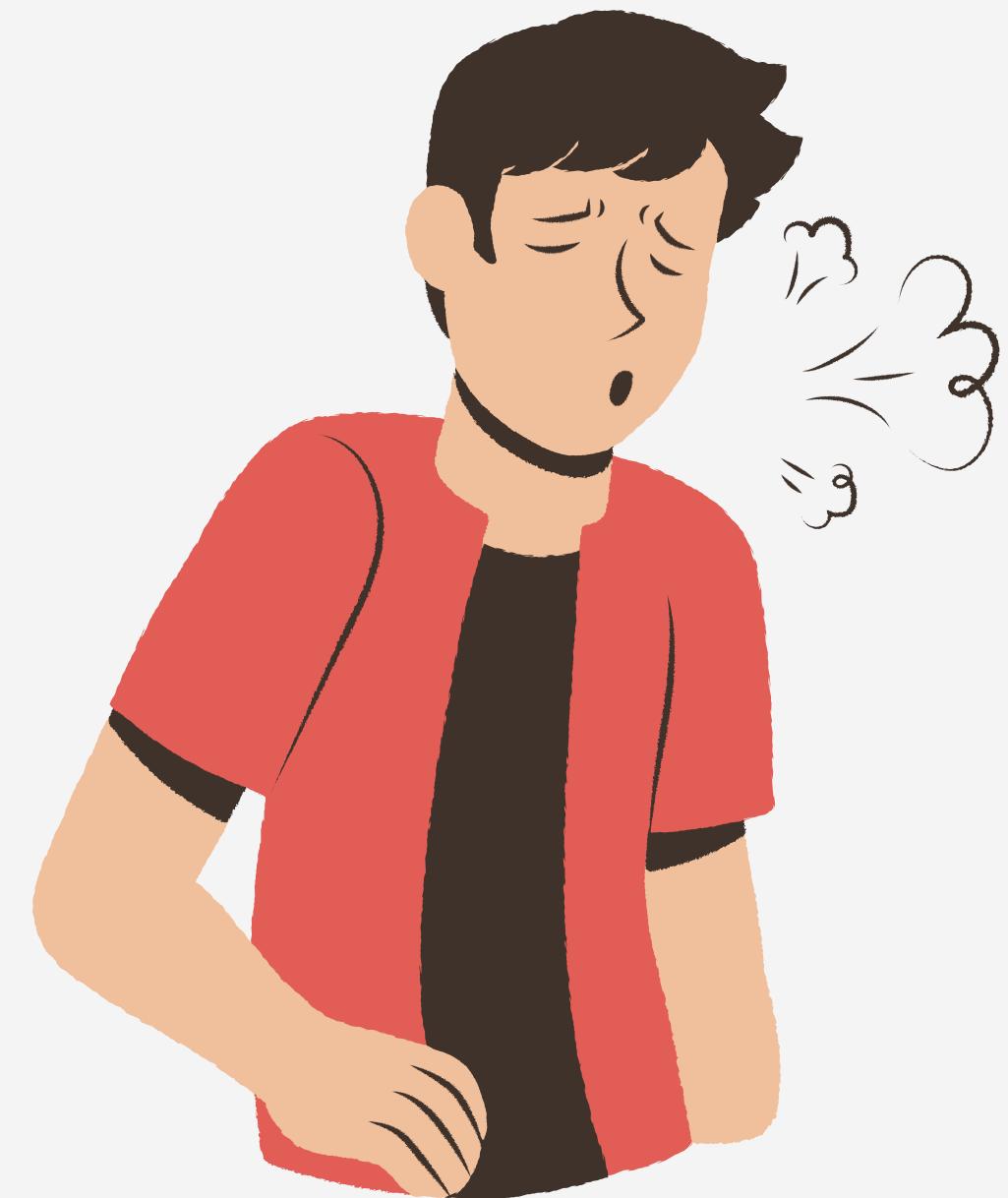
Para comprender mejor como es que esta compuesto nuestro modelo tenemos la siguiente imagen que lo ejemplifica.

## Modelo 3

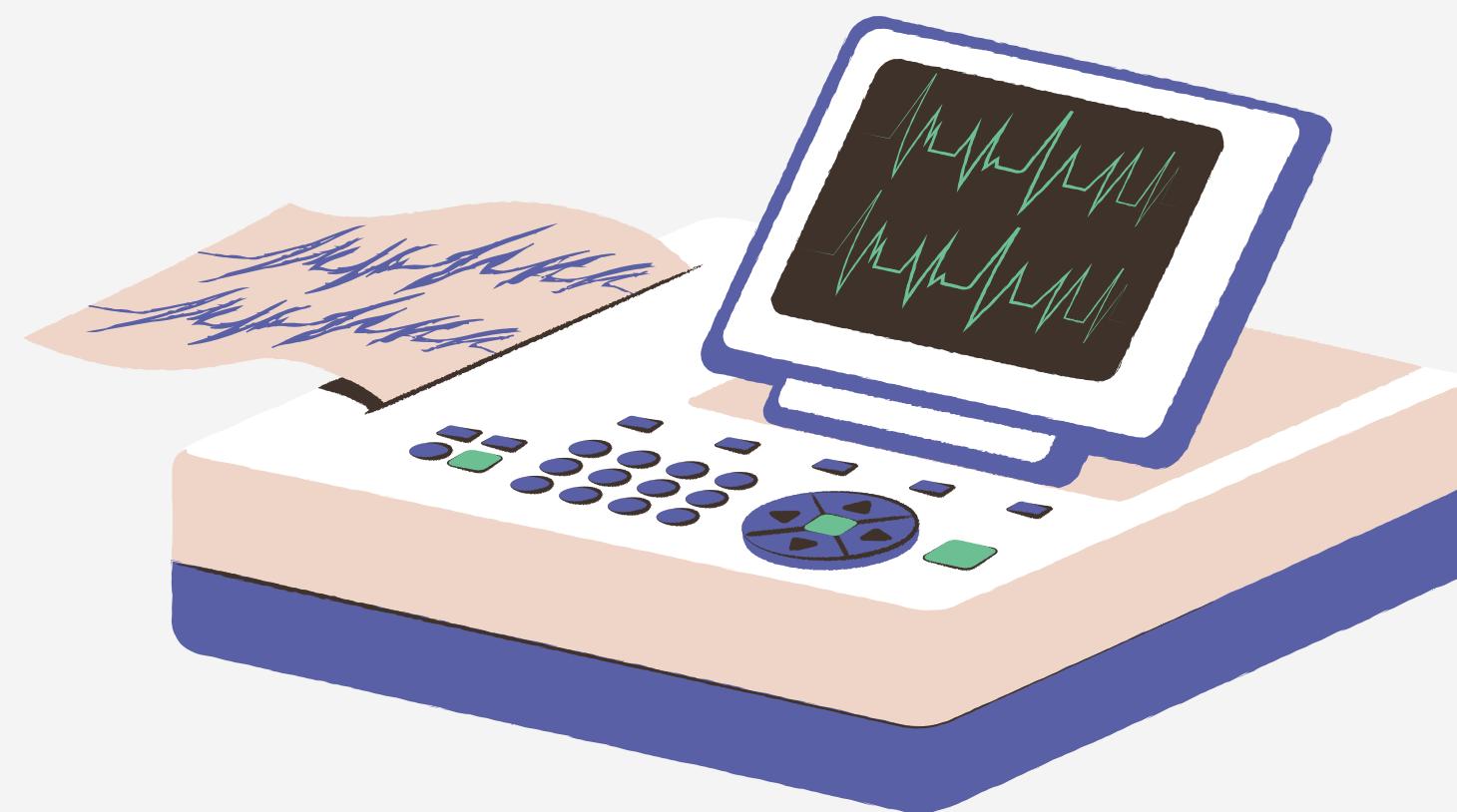


# Resultados

MODELOS	% Accuracy	% Specificity	% Sensitivity
M1	80%	87.1%	72.41%
M2	90%	88.57%	92%
<b>M3</b>	<b>92.19%</b>	<b>94.29%</b>	<b>89.66%</b>



# Resultados



## Accuracy

Nos indica las predicciones correctas que fueron realizadas.

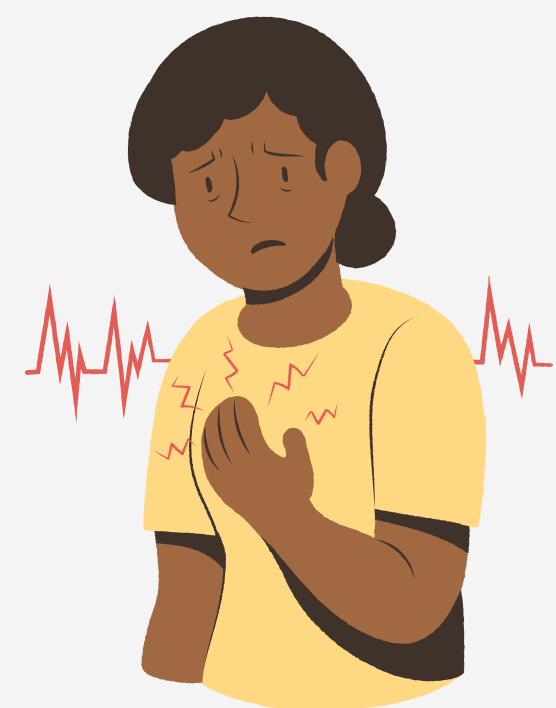
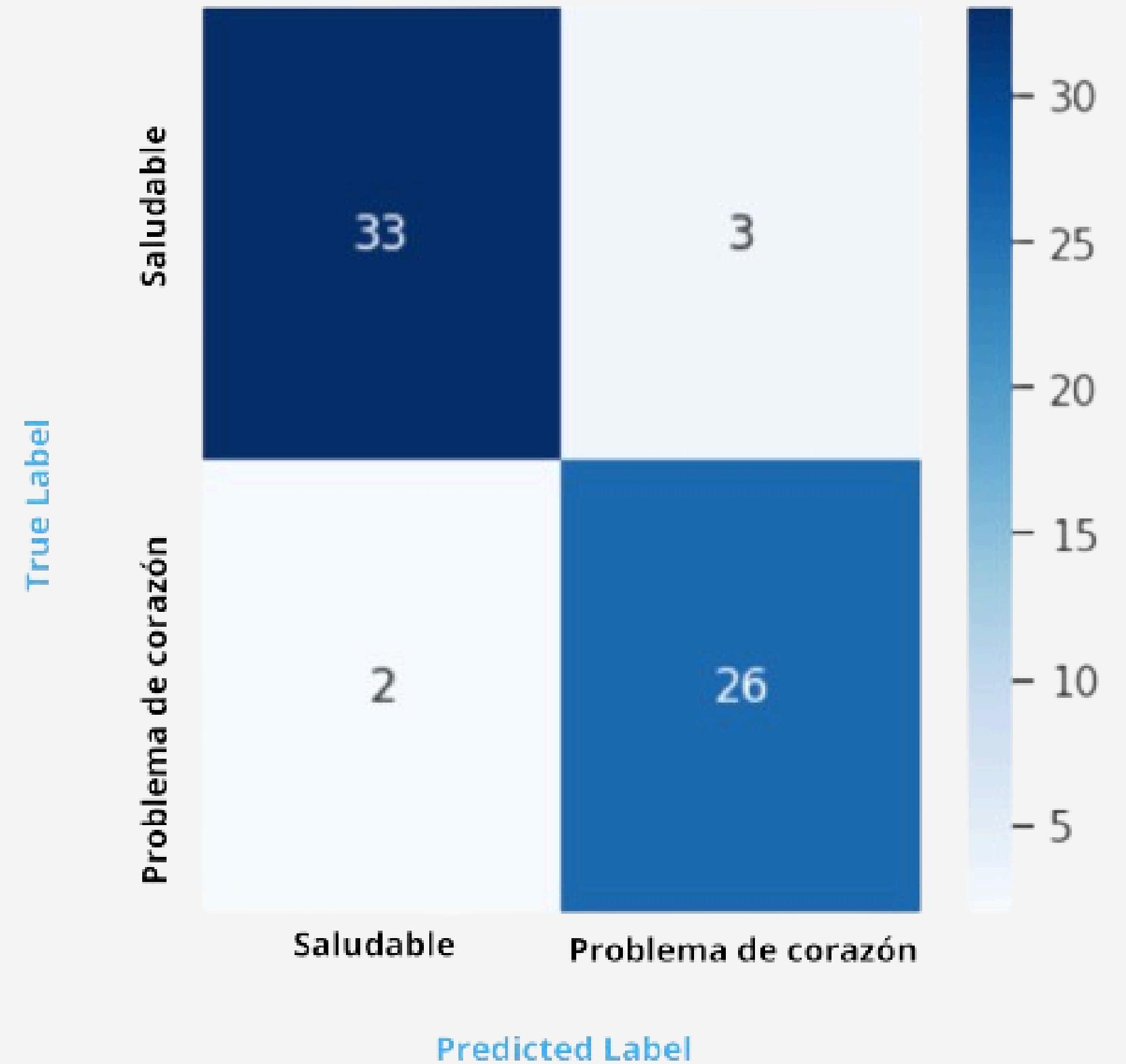
## Specificity

Nos indica que un paciente está sano cuando realmente este padece de problemas de corazón.

## Sensitivity

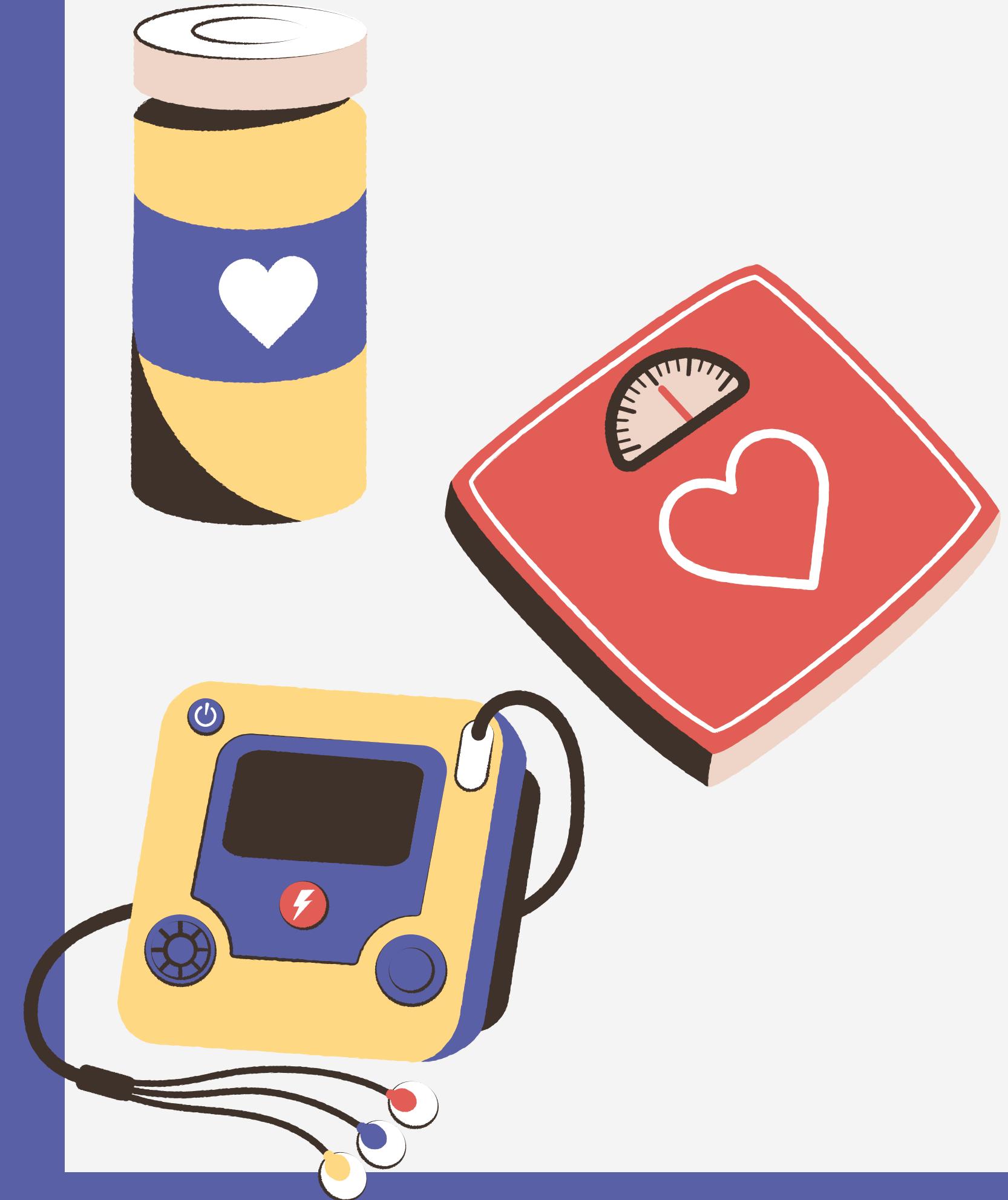
Nos indican que un paciente está enfermo cuando realmente está sano

# Matriz de Confusión



# Conclusión

Los problemas del corazón representan una preocupación de salud pública significativa en el mundo. Por eso es necesario tener herramientas las cuales nos apoyen a analizar los datos de manera más rápida y precisa con el fin de poder diagnosticar lo más temprano posible a los pacientes con enfermedades cardiovasculares y darles su debido tratamiento. Es crucial que dichas herramientas tengan bien hecho su preprocesamiento y sus modelos ya que un error de estas va a tener consecuencias fatales hacia el paciente.



# Mejoras a Futuro



- Obtener más data para poder mejorar el accuracy de nuestro modelo.
- Agregar más capas y neuronas con la finalidad de obtener mejores resultados en la matriz de confusión.
- Utilizar transfer learning en este modelo para clasificar la enfermedad de la cual padece el paciente.

# Problemas de Corazón

Gabriela Navarro - 20000127, Diego Sican - 19001690, Sandra Soria - 20002619



## Introducción

Los problemas cardiovasculares son unas de las principales causas de muerte a nivel mundial, por lo que si estas no son tratadas a tiempo, pueden generar complicaciones de salud a largo plazo. Debido a eso es importante que se diagnostique de manera precisa, ya que de lo contrario afectaría la vida cotidiana de la persona. Por eso es significativo que se realicen chequeos médicos anuales.

## Resultados

Los resultados que se obtuvieron de los modelos fueron los siguientes:

MODELOS % Accuracy % Specificity % Sensitivity			
M1	80%	87.1%	72.41%
M2	90%	88.57%	92%
M3	92.19%	94.29%	89.66%

Table 1. Tabla de resultados.

- La columna del accuracy nos indica las predicciones correctas que fueron realizadas. .
- La columna de specificity nos indica que un paciente está sano cuando realmente este padece de problemas de corazón.
- La columnas de sensitivity nos indican que un paciente está enfermo cuando realmente está sano.

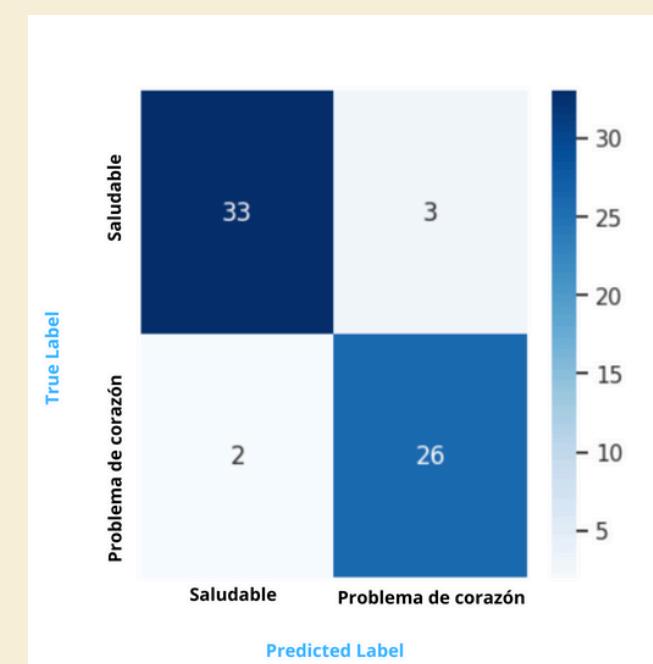


Figure 1. Matriz de Confusión

## Descripción del Dataset

El dataset de Heart Disease es una colección de datos los cuales tienen información sobre parámetros de salud los cuales influyen si tiene problemas de corazón o no.

Los parámetros los cuales se nos proporcionaron son:

1. rest\_bp: Presión arterial en reposo (mm Hg).
2. chest\_pain: Tipo de dolor en el pecho.
3. Thallium Stress Resultado de la prueba .
4. age: Edad del paciente (años) .
5. fasting\_bs: Azúcar en sangre en ayunas > 120 mg/dl .
6. max\_hr: Frecuencia cardíaca máxima alcanzada (latidos por minuto) .
7. exercise\_angina: Angina inducida por el ejercicio .
8. gender: Género del paciente .
9. st\_slope: Pendiente del segmento ST .
10. cholesterol: Nivel de colesterol sérico (mg/dl) .
11. st\_depression: Depresión del ST inducida por el ejercicio en relación con el reposo .
12. rest\_ecg: Resultados electrocardiográficos en reposo .
13. num\_vessels: Número de vasos principales coloreados por fluoroscopia .
14. diagnosis: Diagnóstico de enfermedad cardíaca .

MaxHR	NumVessels	Cholesterol	Diagnosis
60a100	0	<239mg/dl	Saludable
100<maxhr	1-3	240mg/dlomás	Problema de Corazón

## Conclusiones

En conclusión, los problemas del corazón representan una preocupación de salud pública significativa en el mundo. Por eso es necesario tener herramientas las cuales nos apoyen a analizar los datos de manera más rápida y precisa con el fin de poder diagnosticar lo más temprano posible a los pacientes con enfermedades cardiovasculares y darles su debido tratamiento. Es crucial que dichas herramientas tengan bien hecho su preprocesamiento y sus modelos ya que un error de estos va a tener consecuencias fatales hacia el paciente.

## Metodología

Se desarrollaron 3 diferentes tipos de modelos de inteligencia artificial los cuales son capaces de resolver problemas de clasificación . Estos nos indican si los pacientes están saludables o si padecen de problemas cardiovasculares.

El modelo el cual devolvió los mejores resultados esta compuesto por una input layer que esta compuesto por un input shape de 7 entradas , dos layers de 41 neuronas con función de activación 'relu' y un output layer de 2 neuronas con función de activación 'softmax'.

Para empezar el proceso de entrenamiento fue necesario separar el dataset en tres secciones: entrenamiento, testeo y validación. A cada modelo se entrenó con 100 ciclos de epochs y se utilizó un Sparse Categorical Cross Entropy como loss function.

## Modelo 3

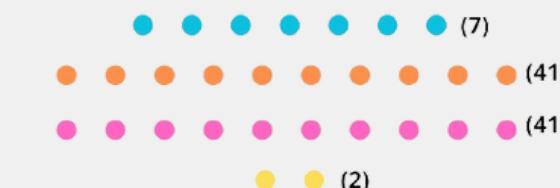


Figure 2. Estructura de un modelo.

## Mejoras a Futuro

- Obtener más data para poder mejorar el accuracy de nuestro modelo.
- Agregar más capas y neuronas con la finalidad de obtener mejores resultados en la matriz de confusión.
- Utilizar transfer learning en este modelo para clasificar la enfermedad de la cual padece el paciente.

## Código QR



# Gracias!

